

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation⁶ :
B61D 17/04, 17/08, B62D 31/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/32341

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum: 1. Juli 1999 (01.07.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/07596

(22) Internationales Anmeldedatum: 25. November 1998
(25.11.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 57 204.9 22. Dezember 1997 (22.12.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ABB
DAIMLER-BENZ TRANSPORTATION (TECHNOL-
OGY) GMBH [DE/DE]; Saatwinkler Damm 43, D-13267
Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOROSCHENKOFF,
Alexander [DE/DE]; Spitzwegstrasse 3, D-81373 München
(DE). SCHEID, Peter [DE/DE]; Suiter Weg 4, D-82380
Peissenberg (DE). SCHÄHL, Wolfgang [DE/DE]; Alsdorfer
Strasse 1, D-16761 Henningsdorf (DE). FRETWURST,
Thomas [DE/DE]; Heidelbergerstrasse 105, D-12435 Berlin
(DE).

(74) Anwalt: BREITER, Achim; Daimler-Benz AG, Intellectual
Property Management, Geb. 17/Sedanstrasse 10, D-89077
Ulm (DE).

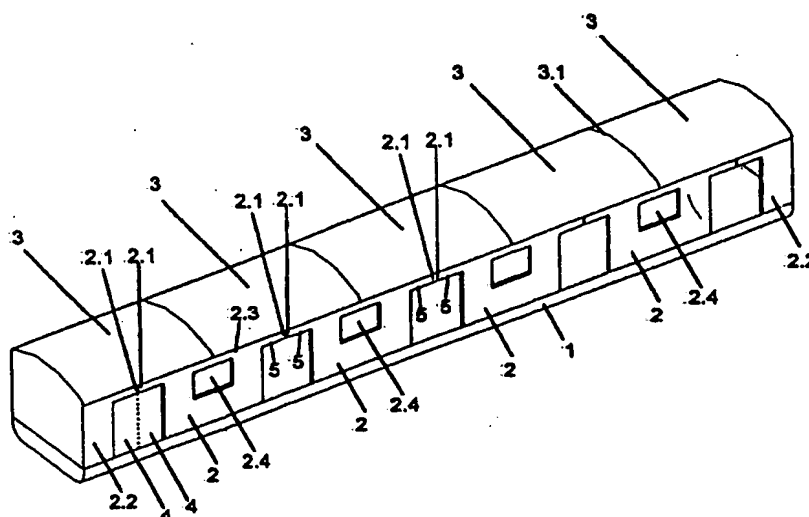
(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, RU, US, europäisches
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: VEHICLE CELL

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGZELLE



(57) Zusammenfassung

Eine Fahrzeugzelle mit Seitenwänden aus mehreren, in Fahrzeuglängsrichtung seitlich aneinandergfügten Wandsegmenten (2) weist Türöffnungen auf. Um mit einfachen Mitteln ein vorteilhaftes Baukonzept zu ermöglichen, weisen die seitlich aneinander angrenzenden Seitenwandsegmente (2) im Bereich ihrer einander zugewandten senkrechten Seitenkanten (2.1) Türteilausschnitte (4) auf, die bei zusammengesetzten Segmenten eine volle Türbreite ergeben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07596

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| FR 2704507 | A | 04-11-1994 | NONE | |
| EP 0780279 | A | 25-06-1997 | DE 19548725 A JP 9286328 A | 26-06-1997 04-11-1997 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07596

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B61D17/04 B61D17/08 B62D31/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B61D B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | FR 2 704 507 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 4. November 1994 siehe Seite 4, Zeile 21 - Zeile 34; Abbildung 3 | 1 |
| A | EP 0 780 279 A (ABB PATENT GMBH) 25. Juni 1997 siehe Spalte 7, Zeile 44 - Spalte 8, Zeile 1; Abbildung 3 | 9 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. April 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chlosta, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07596

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR 2704507 A | 04-11-1994 | KEINE | |
| EP 0780279 A | 25-06-1997 | DE 19548725 A | 26-06-1997 |
| | | JP 9286328 A | 04-11-1997 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5

Fahrzeugzelle

10

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugzelle gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

15

Bei einer bekannten Fahrzeugzelle dieser Art (DD 83378), die als Wagenkasten für Schienenfahrzeuge ausgebildet ist, sind Dach- und Seitenwände jeweils aus mehreren, in Fahrzeuglängsrichtung aneinandergefügt Wandelementen gebildet. In einem Segment der zusammengesetzten Seitenwand befindet sich eine Türöffnung. Die Wände selbst sind in Sandwich-Struktur mit zwei Decklagen ausgebildet, zwischen welche ein isolierendes Kernmaterial und im Randbereich als Randabschluß U-förmige Abschlußleisten zur Verbindung mit benachbarten Bauteilen vorgesehen sind.

20

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Fahrzeugzelle gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, die mit einfachen Mitteln ein vorteilhaftes Baukonzept hinsichtlich Gewicht, Kosten, Wartung, ermöglichen.

30

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs.

35

Bei einer Ausgestaltung einer Fahrzeugzelle gemäß der Erfindung wird die Trennfuge zwischen benachbarten Wandsegmenten in den Türbereich verlagert, in dem ohnehin eine zumindest weitgehende vertikale Trennung zwischen benachbarten Seitenwandabschnitten eintritt. Die hierfür im Bereich benachbarter Wandsegmente vorgesehenen Türteilausschnitte sind dabei so bemessen, daß der gemeinsam gebildete Türausschnitt einer vollen Türbreite entspricht. Die Seitenwandsegmente können somit oberhalb des Türausschnitts noch unmittelbar

miteinander verbunden werden. Zwischen den jeweils mit einem Türteilausschnitt versehenen vertikalen Seitenrändern der Seitenwandsegmente können Fensterausschnitte an statisch günstiger Stelle angeordnet werden. Am Ende der Fahrzeugzelle angeordnete Seitenwandsegmente sind dabei jedoch nur an ihrer dem jeweils benachbarten Seitenwandabschnitt zugewandten Seite mit einem Türteilausschnitt versehen. Die Länge endständiger Seitenwandsegmente entspricht vorzugsweise der halben, in Fahrzeuginnenraumrichtung gemessenen Länge eines zwei Türteilausschnitte aufweisenden Seitenwandsegments. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, Seitenwandsegmente und die in Längsrichtung äußeren Dachwände mit dem Ende der Fahrzeugzelle abschließen zu lassen, so daß ein Dachsegment mindestens zwei halbe Seitenwandsegmente mit den dort befindlichen vertikalen Trennfugen übergreift. Durch feste Verbindung der Seitenwandsegmente mit den überlappenden Dachwandsegmenten ergibt sich dann auch im Bereich der Trennfugen zwischen den einzelnen Seitenwandsegmenten eine ausreichende Steifigkeit der gesamten Fahrzeugzelle. Die Stoßstelle zwischen zwei Dachwandsegmenten liegt jeweils im Bereich der Längsmittelpunkt oberhalb eines mit zwei Teiltürteilausschnitten versehenen Seitenwandsegments. Es ergibt sich so eine optimale Verbindung im Bereich dieser Stoßstellen zwischen einem Seitenwandsegment und zwei aneinander in Längsrichtung anschließenden Dachwandsegmenten.

Die Wandsegmente sind insbesondere als Sandwich-Struktur mit zwei Decklagen und einem fest dazwischen angeordneten Gittergerüst aus miteinander verbundenen Gerüststäben und dazwischen eingelegten Sandwich-Kernen aufgebaut. Dabei greifen Gerüststäbe auch in den schmalen, die Türöffnung übergreifenden Arm des Seitenwandsegments ein und schließen deren Randzonen wie im übrigen Bereich ab, so daß diese nach außen weisenden Teile der Gerüststäbe für die feste Verbindung mit benachbarten Bauteilen ausgenutzt werden können.

Damit die Gerüststäbe ohne besonderen Aufwand miteinander verbunden werden können, sind Knotenverbinder vorgesehen, die in Steckverbindung mit den zugehörigen Enden der Gerüststäbe treten. Derartige Knotenverbinder können an Ecken, Abzweigungen oder Kreuzungen vorgesehen sein. Die Knotenverbinder können dann mit einer entsprechenden Zahl von Armen ausgestattet sein, die starr miteinander verbunden sein können. Zur Vermeidung von stark

beanspruchten Zonen in den Verbindern und zur Anpassung an die Dehnbarkeit der Faserverbund-Decklagen sowie zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen kann es jedoch zweckmäßig sein, Arme der Knotenverbinder verformbar, z.B. gelenkig an jeweils einem zugeordneten gemeinsamen Knotenträger anzusetzen. Dabei kann die gelenkige Anbindung zum Beispiel mittels Achsbolzen oder auch mittels elastischer Bänder erfolgen, die einstückig mit dem Knotenverbinder und dem Knotenträger ausgebildet sind und insbesondere aus elastischem Material, vorzugsweise Kunststoff, bestehen. Es ergibt sich somit eine hohe Variabilität einer solchen Sandwich-Struktur durch einfache Längenänderung der Gerüststäbe sowie eine einfache Produktionsmöglichkeit.

Die Gerüststäbe und Knotenverbinder sowie auch das Kernmaterial sind im Endzustand der Wandsegmente fest mit den Decklagen verklebt. Wenigstens eine der Decklagen kann dabei aus mehreren fest miteinander verbundenen Schichten bestehen, wobei es zweckmäßig ist, eine innen liegende, zum Kernmaterial gerichtete Tragschicht vorzusehen, auf die wenigstens eine Brandschutzschicht und/oder eine Dekorschicht fest aufgebracht ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Decklage insbesondere in der innen liegenden Tragschicht vorzugsweise im Bereich von Ecken und an Tür- und/oder Fensterausschnitten Fasereinlagen aus hochfesten Kohlenstofffasern aufweist, während die übrigen Bereiche ein Faser-, insbesondere ein Glasfaserverbund sein können. Die riß- und bruchgefährdeten Ecken dieser Ausschnitte sind dann in besonderer Weise gegen Rißbildung und dergleichen gesichert. Zudem bieten sich einfache Integrationsmöglichkeiten hinsichtlich des Innenausbaus, wobei separate Wärmeisolation und Schalldämmung sowie glatte Innen- und Außenwände durch diese Konstruktion realisiert sind.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Prinzipskizzen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 zeigt eine Fahrzeugzelle aus mehreren in Fahrzeuglängsrichtung aneinandergesetzten Wandsegmenten,

Figur 2 ein Seitenwandsegment in Explosions-

darstellung,

Figur 3a, b zwei Varianten für ein starres Knotenelement,

5 Figur 4 ein Knotenelement mit über Lagerbolzen
 angelenkten Steckarmen und

Figur 5 ein Knotenelement mit elastisch angebundenen
 Steckarmen.

10

Gemäß Figur 1 ist eine Fahrzeugzelle als Wagenkasten für ein Schienenfahrzeug, insbesondere eine U-Bahn oder Straßenbahn ausgebildet und setzt sich aus einem vorzugsweise aus einem durchgehenden Bodenteil 1 mit darauf stehenden Seitenwänden aus Seitenwandsegmenten 2 und die Fahrgastzelle oben
15 abschließenden Dachwandsegmenten 3 zusammen. Mehrere in Längsrichtung der Fahrzeugzelle aneinandergefügte Seitenwandsegmente 2 bilden dabei die im wesentlichen senkrecht auf dem Boden 1 stehenden Seitenwände, wobei zusätzlich mehrere die Seitenwände oben verbindende, ebenfalls in Längsrichtung der Fahrzeugzelle aneinandergefügte Dachwandsegmente 3 als
20 Dachwand insgesamt die Fahrzeugzelle am Umfang abschließen. Die Seitenwandsegmente 2 weisen an ihren seitlich aneinander angrenzenden Seitenkanten 2.1 jeweils Türteilausschnitte 4 auf, wie sie in Figur 1 an der linken Tür durch eine gestrichelte senkrechte Linie als Verlängerung der verbleibenden Seitenkanten 2.1 dargestellt sind. Die verbleibenden Abschnitte der Seitenkanten
25 2.1 liegen oberhalb der Türteilausschnitte 4, wobei die Türteilausschnitte 4 vom Boden 1 ausgehend nicht die volle Höhe der Seitenwandsegmente 2 besitzen. Die von den unteren Enden der verbleibenden Seitenkanten 2.1 ausgehenden, in die Segmentfläche des jeweiligen Seitenwandsegments 2 in waagrechter Richtung hineinlaufenden Kanten 5 der Türteilausschnitte 4 sind an benachbarten
30 Seitenwandsegmenten 2 höhengleich angeordnet und weisen zusammen eine in Fahrzeuginnenrichtung gemessene Länge auf, deren Summe einer vollen Türbreite entspricht. Eine feste Verbindung zwischen benachbarten Seitenwandsegmenten 2 ist somit nur über die kurze Strecke der verbleibenden senkrechten Seitenkanten 2.1 erforderlich. Die Kanten 5 verlaufen parallel zur
35 oberen Längskante 2.3 der Seitenwandsegmente 2.

- 5 -

Die Anordnung der Türteilausschnitte in den senkrechten Seitenkanten der Seitenwandsegmente 2 gestattet gemäß Figur 2 einen in sich sehr stabilen Aufbau aus zwei Decklagen 2a und 2b, zwischen die ein Gittergerüst 2c eingebracht ist, das zwischen seinen einzelnen Gitterstäben 6 einzelne Elemente eines wärme- und/oder geräuschkämmenden und zur Gesamtstabilität der Bauweise notwendiges festes Kernmaterial 2d aufnimmt. Die Decklagen 2a, 2b sind dabei sowohl mit dem Gittergerüst 2c als auch mit dem Kernmaterial 2d fest verbunden, insbesondere verklebt. Dabei ist in diese Sandwich-Struktur zwischen zwei Türteilausschnitten 4 zumindest ein voller Fensterausschnitt 2.4 eingefügt, der ohne ein Aufbrechen der Gitterstruktur zwischen den Querstäben 6 vorgesehen ist.

Am jeweiligen Ende einer Fahrzeugzelle vorgesehene endständige Seitenwandsegmente 2.2 weisen nur eine Teillänge der mittleren Seitenwandsegmente 2 auf und sind zudem mit nur einem Türteilausschnitt versehen, der an der senkrechten Seitenkante 2a vorgesehen ist, welche einem angrenzenden Seitenwandsegment 2 zugewandt ist. Es ergibt sich dadurch ein glatter, geradliniger, endseitiger Abschluß der Fahrzeugzelle. Dieses endständige Seitenwandsegment 2.2 wird dabei vorzugsweise mit einer Länge gefertigt, die der halben Länge eines mit zwei Türteilausschnitten versehenen Seitenwandsegments 2 entspricht. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Dachwand aus mehreren in Längsrichtung der Fahrzeugzelle aneinander gefügten Dachwandsegmenten 3 zu bilden, deren Länge einem Seitenwandsegment entsprechen kann oder so groß wie die von zwei mit zwei Türteilausschnitten versehenen Seitenwandsegmenten 2 ist. Dadurch können alle Dachwandsegmente 3 mit gleicher Länge ausgebildet werden. Jedes lange Dachwandsegment überdeckt demnach in seinem mittleren Abschnitt jeweils ein volles Seitenwandsegment 2 und beidseitig je ein halbes Seitenwandsegment 2. Es ergibt sich dadurch eine stabile und zuverlässige Verbindung der Seitenwandsegmente 2 über das jeweilige Dachsegment 3, wobei das im Bereich einer Stoßstelle zwischen zwei Dachsegmenten 3 angeordnete Seitenwandsegment 2 die feste und in sich steife Verbindung zum nächsten mit Seitenwandsegmenten 2 verbundenen Dachsegment 3 bildet. Die Stoßstelle zwischen zwei Dachwandsegmenten 3 liegt somit im Bereich der Längsmitte oberhalb eines mit zwei Türteilausschnitten versehenen Seitenwandsegments 2.

- 6 -

Um im übrigen die Wandsegmente, insbesondere die Seitenwandsegmente 2 auf einfache Weise herstellen zu können, sind die einzelnen Gerüststäbe 6 an ihren Verbindungsstellen jeweils über Knotenverbinder 7 miteinander durch Stecken und gegebenenfalls durch zusätzliches Verkleben oder Vernieten verbunden. Die Knotenverbinder 7 weisen dabei wenigstens zwei unter einem Winkel zueinander stehende Arme 8 auf, wobei sich die Anzahl der Arme und ihre Ausrichtung zueinander an der Zahl und Ausrichtung von Gerüststäben orientiert, die an der betreffenden Verbindungsstelle aufeinander stoßen. Die Gerüststäbe 6 sind dabei insbesondere Hohlstäbe aus Metall oder Faserkunststoff, an deren Innenquerschnitt die Arme 8 der Knotenverbinder 7 angepaßt sind, wodurch Steckverbindungen geschaffen werden. Die Arme 8 können gemäß Figur 3a und 3b starr miteinander verbunden sein. Um hier die hohen mechanischen Beanspruchungen in den Ecken 7.1 zu reduzieren, sind in den Ecken Materialverdickungen bzw. -anhäufungen vorgesehen (Fig. 3a) oder der Übergangsradius zwischen zwei Armen 8 zur Materialanhäufung entsprechend groß ausgebildet (Fig. 3b). Es ist jedoch auch möglich, zumindest einzelne der Arme eines Knotenverbinders 7 gelenkig mit einem Knotenträger 9 zu verbinden, wie es die Figuren 4 und 5 zeigen. Gemäß Figur 4 sind dabei die einzelnen Arme 8 über Lagerbolzen 10 an einem Knotenträger 9 angelenkt, während sie gemäß Figur 5 über elastische Bänder 11 am zentralen Knotenträger 9 angebunden sind. Es ist dann möglich, Toleranzen zwischen zusammengehörigen Gitterstäben 6 auszugleichen oder Gitterstäbe unter spitzen Winkeln miteinander über die Knotenverbinder 7 zu verbinden. Die Knotenverbinder 7 werden dabei insbesondere durch Kleben im Bereich der Steckverbindungsstellen fest mit den Gitterstäben verbunden und fügen sich ebenengleich in die durch die Gitterstäbe vorgegebene Ebene ein. Dadurch können die Decklagen 2a, 2b und die Knotenverbinder 7 ganzflächig miteinander verklebt werden und bilden so eine in sich starre Sandwich-Struktur. Die Decklagen 2a und 2b können dabei insbesondere aus mehreren fest miteinander verbundenen Schichten bestehen, wobei die auf das Gittergerüst 6, 7 aufgebrachte innen liegende Schicht eine mechanisch hochstabile Tragschicht ist, auf welche eine Brandschutzschicht und/oder eine Dekorschicht aufgetragen ist. Dabei ist es zweckmäßig, die Decklagen 2a, 2b insbesondere an Ecken von Tür- und/oder Fensterausschnitten 4, 2.4 mit Fasereinlagerungen aus hochfesten Kohlenstofffasern zu versehen, während die übrigen Bereiche mit Glas- oder anderen Fasern gebunden sind. Die Einbringung hochfester Fasern im Eckbereich

- 7 -

kann sich dabei auf die Tragschicht beschränken und vermindert die Gefahr von Rißbildung in den Eckbereichen.

- 5 Zusätzlich können die Tragschichten in den Ecken von Tür- und/oder Fensterausschnitten neben dem Kleben zusätzlich durch Bolzen mit den Gerüststäben und den Knoten verbunden sein, wobei die Bolzen vorzugsweise so angeordnet sind, daß sie zusätzlich die Gerüststäbe in den Knoten sichern.

5 Patentansprüche

1. Fahrzeugzelle, insbesondere Wagenkasten für Schienenfahrzeuge, mit Dach- und Seitenwänden, die jeweils aus mehreren, in Fahrzeuglängsrichtung seitlich aneinandergefügten Wandsegmenten bestehen, wobei in den Seitenwänden
10 Türöffnungen vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß seitlich aneinander angrenzende Seitenwandsegmente (2) im Bereich ihrer einander zugewandten senkrechten Seitenkanten (2.1) Türteilausschnitte (4) aufweisen, wobei die in die Segmentfläche hineinlaufenden höhengleichen Kanten (5) zusammengehöriger Türteilausschnitte (4.4) zusammen eine Länge aufweisen, deren Summe einer
15 vollen Türbreite entspricht.
2. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Türteilausschnitte (4) mit Abstand unterhalb der oberen Längskante (2.3) des zugehörigen Wandsegments (2) enden.
20
3. Fahrzeugzelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Wandsegment (2) zwischen zwei Türteilausschnitten (4) zumindest ein voller Fensterausschnitt (2.4) vorgesehen ist.
- 25 4. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß endständige Seitenwandsegmente (2.2) nur einen Türteilausschnitt (4) an einer senkrechten Seitenkante (2.1) aufweisen, die einem angrenzenden Seitenwandsegment (2) zugewandt ist.
- 30 5. Fahrzeugzelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das endständige Seitenwandsegment (2.2) höchstens die halbe Länge eines mit zwei Türteilausschnitten (4) versehenen Seitenwandsegments (2) aufweist.

6. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachwand aus mehreren in Fahrzeuglängsrichtung aneinandergfügten Dachwandsegmenten (3) besteht, deren Länge doppelt so groß wie die eines mit zwei Türteilöffnungen (4) versehenen Seitenwandsegments (2) ist.

7. Fahrzeugzelle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstelle (3.1) zwischen zwei Dachwandsegmenten (3.3) im Bereich der Längsmittle oberhalb eines mit zwei Türteilausschnitten (4) versehenen Seitenwandsegments (2) liegt.

8. Fahrzeugzelle nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandsegmente (2, 3) eine Sandwich-Struktur mit zwei Decklagenn (2a, 2b) und einem fest dazwischen angeordneten Gittergerüst (6, 7) aus miteinander verbundenen Gerüststäben und eingelegten isolierenden Kernen (2, 1) aufweist, wobei Gerüststäbe (6) entlang der Außenkanten angeordnet sind und über die Türteilausschnitte (4) greifen.

9. Fahrzeugzelle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die einzelnen Gerüststäbe (6) an Stoßstellen mit angrenzenden Gerüststäben (6) Knotenverbinder (7) eingefügt sind.

10. Fahrzeugzelle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Knotenverbinder (7) wenigstens zwei winklig zueinander stehende Arme (8) aufweisen, die in Steckeingriff mit den Stirnseiten zugehöriger Gerüststäbe (6) stehen.

11. Fahrzeugzelle nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß Arme (8) der Knotenverbinder (7) starr miteinander verbunden sind.

12. Fahrzeugzelle nach Anspruch 9 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß Arme (8) der Knotenverbinder (7) gelenkig an einem gemeinsamen Knotenträger (9) angesetzt sind.

- 10 -

13. Fahrzeugzelle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Arme (8) mittels elastischer Bänder (11) an einem gemeinsamen Knotenträger (9) angebunden sind.

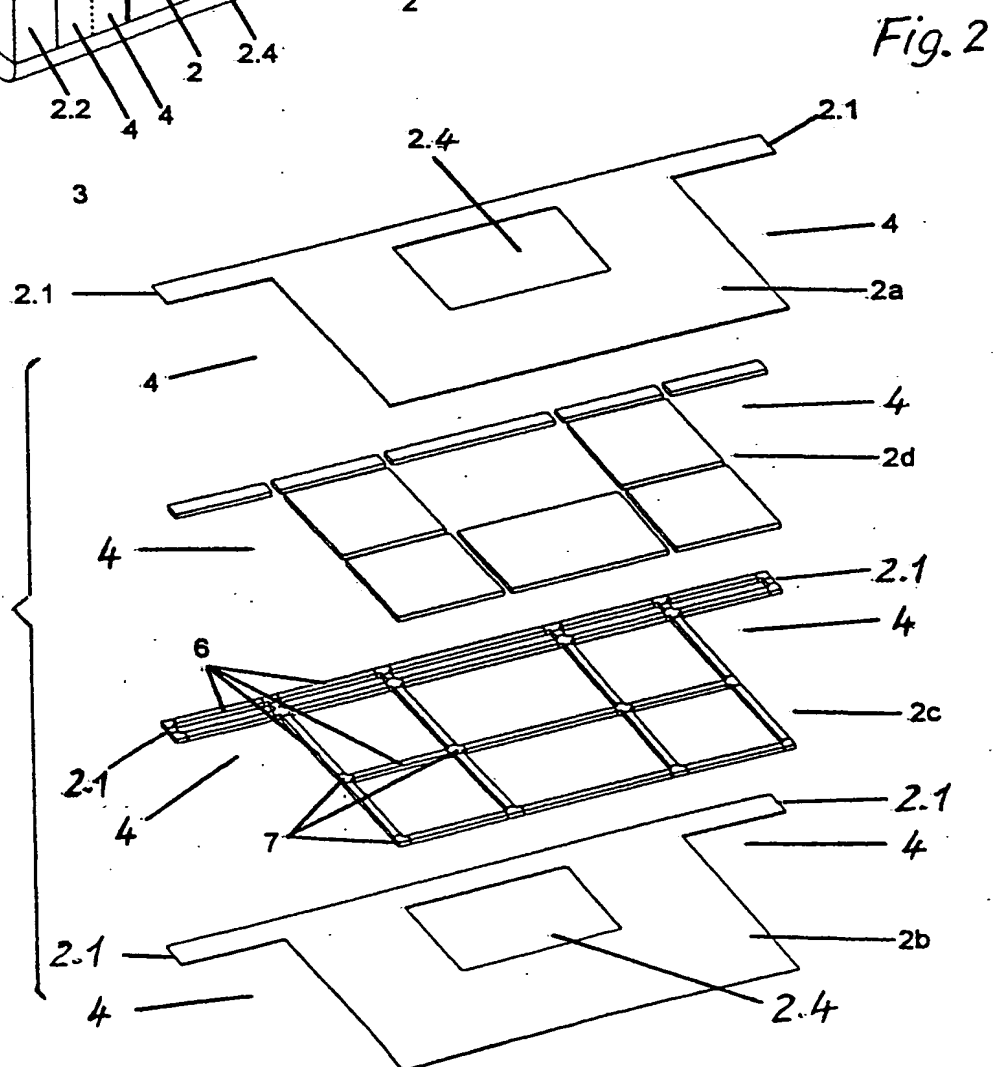
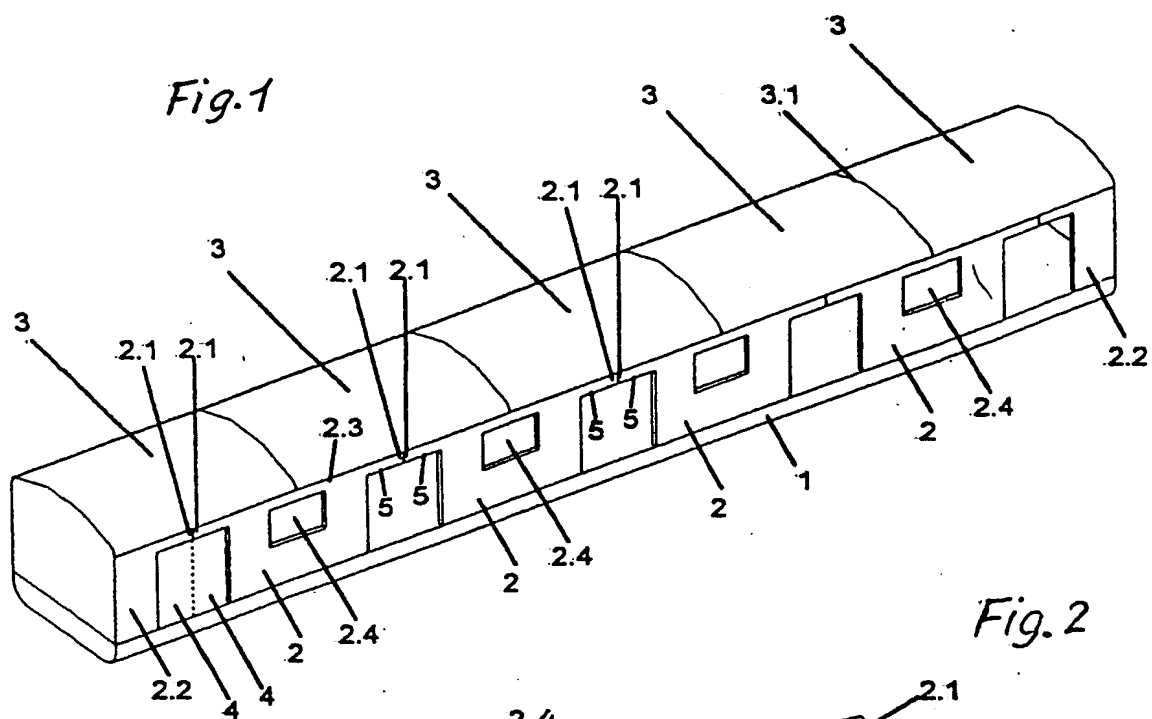
5 14. Fahrzeugzelle nach Anspruch 2 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklage (2a, 2b) aus mehreren fest miteinander verbundenen Schichten besteht.

10 15. Fahrzeugzelle nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklage (2a, 2b) eine innenliegende Tragschicht aufweist, auf die wenigstens eine Brandschutz- und/oder eine Dekorschicht aufgetragen ist.

15 16. Fahrzeugzelle nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklage (2a, 2b) an Ecken von Tür- und/oder Fensterausschnitten (4, 2.4) Fasereinlagerungen aus Kohlenstofffasern und im übrigen Bereich aus Glasfasern aufweist.

20 17. Fahrzeugzelle nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklagen an Ecken von Tür- und/oder Fensterausschnitten neben dem Kleben zusätzlich durch Bolzen mit den Gerüststäben und den Knoten verbunden sind, wobei die Bolzen vorzugsweise so angeordnet sind, daß sie zusätzlich die Gerüststäbe in den Knoten sichern.

25



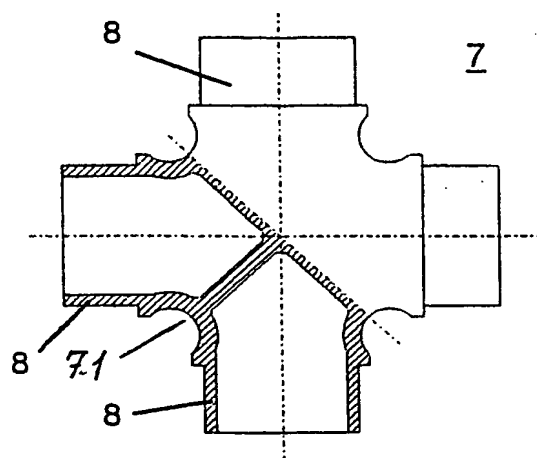


Fig. 3a

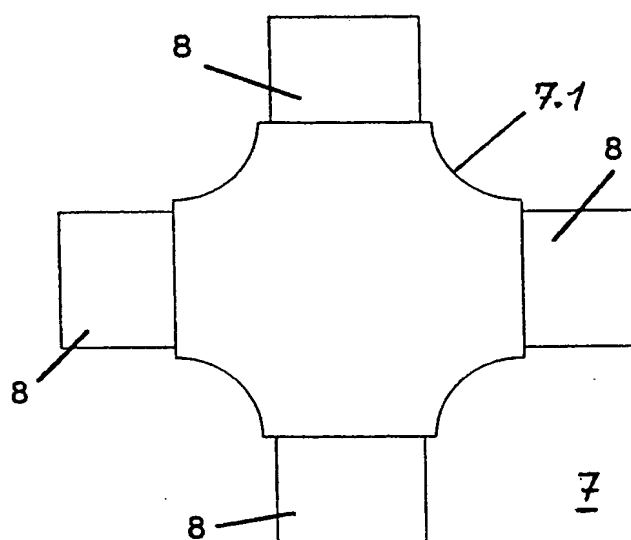


Fig. 3b

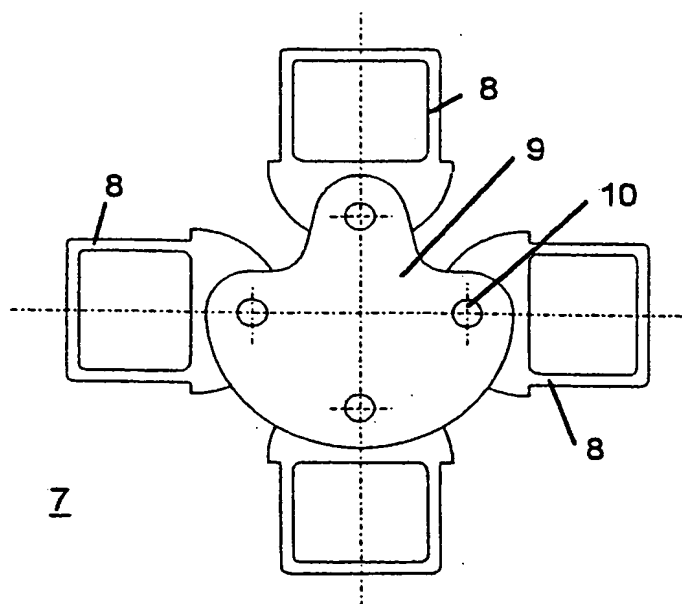


Fig. 4

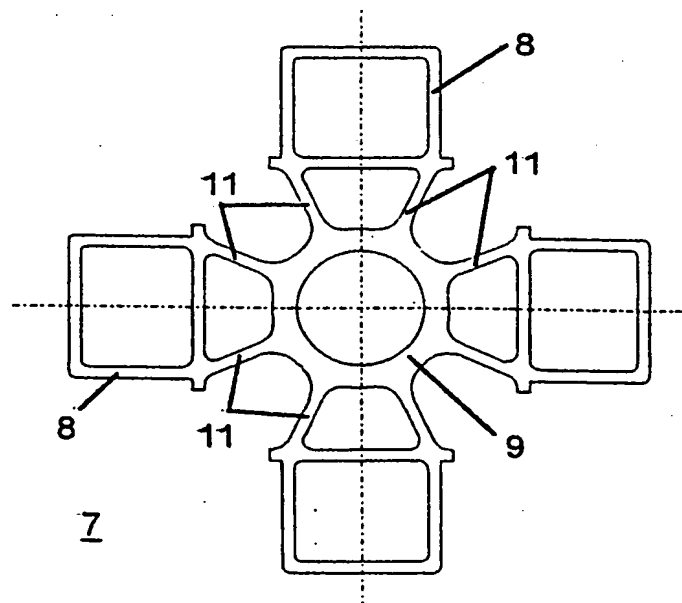


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/EP 98/07596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B61D17/04 B61D17/08 B62D31/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B61D B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | FR 2 704 507 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 4 November 1994 see page 4, line 21 - line 34; figure 3 ---- | 1 |
| A | EP 0 780 279 A (ABB PATENT GMBH) 25 June 1997 see column 7, line 44 - column 8, line 1; figure 3 ----- | 9 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 April 1999

Date of mailing of the international search report

26/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chlosta, P

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)